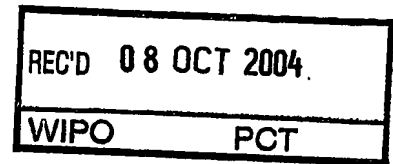


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 45 856.5

Anmeldetag: 30. September 2003

Anmelder/Inhaber: Danfoss A/S, Nordborg/DK

Bezeichnung: Ventilanordnung

IPC: F 16 K 1/34

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (h)

BEST AVAILABLE COPY

DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH (bis 2001)
DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH
DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH
PATENTANWÄLTE

60322 FRANKFURT/MAIN
SCHLOSSERSTRASSE 23

TELEFON: (0 69) 9562030
TELEFAX: (0 69) 563002
e-mail: patente@knoblauch.f.uu.net.de

UST-ID/VAT: DE 112012149

STEUERNUMMER: 12/336/30184

DA1485

30. Sept. 2003
AK/MH-RS

Danfoss A/S
DK-6430 Nordborg

Ventilanordnung

Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung mit einem Gehäuse, einem Zuflußanschluß und einem Abflußanschluß, die durch einen Strömungspfad miteinander verbunden sind, in dem eine Schließeinrichtung angeordnet ist,
5 die einen Ventilsitz und ein mit dem Ventilsitz zusammenwirkendes Ventilelement aufweist, das durch eine Rückstelleinrichtung in Richtung auf den Ventilsitz belastet ist, wobei das Ventilelement auf seiner dem Ventilsitz zugewandten Seite von einem Druck in einem ersten Druckraum beaufschlagt ist, der bei geschlossener
10 Schließeinrichtung dem Druck im Zulaufanschluß entspricht, und auf seiner vom Ventilsitz abgewandten Seite vom Druck in einem zweiten Druckraum beaufschlagt ist, der über eine Kanalanordnung, in der mindestens
15 ein Hilfsventil angeordnet ist, mit dem Ablaufanschluß verbunden ist und über eine Drossel mit dem ersten Druckraum in Verbindung steht.

Die Schließeinrichtung bildet ein pilotgesteuertes Ventil. Ein derartiges Ventil wird insbesondere im Zusammenhang mit der Steuerung von Wasser, das unter einem höheren Druck steht, verwendet. Anwendungen hierfür
5 sind beispielsweise Autowaschanlagen und Feuerlöschanlagen. Auch im Bereich der Wasserhydraulik kann ein derartiges Ventil verwendet werden.

Die Funktionsweise ist relativ einfach. Durch die Drossel gelangt der Druck vom Zulaufanschluß in den zweiten Druckraum und beaufschlagt das Ventilelement mit einer Kraft, die es gegen den Ventilsitz drückt. Zusätzlich wirkt die Kraft der Rückstelleinrichtung in Schließrichtung auf das Ventilelement, so daß das Ventilelement am Ventilsitz anliegt. Der Druck, der im ersten
15 Druckraum herrscht, kann auf das Ventilelement keine Kraft ausüben, die ausreicht, um das Ventilelement vom Ventilsitz abzuheben.

20 Wenn nun das Hilfsventil, das als Pilotventil wirkt, betätigt wird und die Kanalanordnung öffnet, dann fällt der Druck im zweiten Druckraum etwa auf den Druck am Ablaufanschluß ab. Das Fluid strömt aus dem zweiten Druckraum ab. Durch die Drossel strömt Fluid in den
25 zweiten Druckraum nach. Der Druck im ersten Druckraum reicht nun zusammen mit dem Druckabfall an der Drossel aus, um die Kraft der Rückstelleinrichtung zu überwinden und das Ventilelement hebt unter der Wirkung des Drucks im ersten Druckraum und des Druckabfalls an der
30 Drossel vom Ventilsitz ab.

Bei derartigen Ventilen hat man aber sehr unterschiedliche Leistungen beim Öffnen festgestellt. In einigen

Fällen hebt das Ventilelement nicht in ausreichendem Maße vom Ventilsitz ab, so daß der gewünschte Durchfluß nicht freigegeben wird. Das Ventil kann dann nicht bei voller Kapazität arbeiten.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zuverlässig sicherzustellen, daß sich die Schließeinrichtung öffnet.

10 Diese Aufgabe wird bei einer Ventilanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Kanalanordnung in einer Saugdüsenanordnung endet, die im Strömungspfad angeordnet ist.

15 Die Kanalanordnung mündet also nicht mehr einfach nur in der Wand des Strömungspfades. Man verlegt die Mündung vielmehr in den Strömungspfad hinein, so daß das im Strömungspfad fließende Fluid das in der Kanalanordnung bei geöffnetem Pilotventil anstehende Fluid aus
20 der Kanalanordnung regelrecht herausaugen kann. Man geht davon aus, daß das unzureichende Öffnen der Schließeinrichtung, d.h. die begrenzte Bewegung des Ventilelements, bisher darauf zurückzuführen ist, daß sich nach dem Öffnen der Schließeinrichtung, d.h. kurz
25 nach dem Abheben des Ventilelements vom Ventilsitz, im Ablaufanschluß ein Druck ergibt, der fast gleich zu dem Druck am Zulaufanschluß ist. Dieser Druck pflanzt sich nun durch einen geöffneten Kanal der Kanalanordnung in den zweiten Druckraum fort, so daß das Ventilelement
30 mit einer entsprechenden Kraft wieder in Richtung auf den Ventilsitz belastet wird. Diese Kraft verhindert, daß sich das Ventilelement in eine Stellung bewegt, in der die Schließeinrichtung vollständig geöffnet ist.

Wenn man nun den Kanal in einer Saugdüsenanordnung enden läßt, die im Strömungspfad angeordnet ist und dort mündet, dann sorgt man bewußt dafür, daß der Druck im zweiten Druckraum auf einen relativ niedrigen Wert abgesenkt wird. Das durch den Ablaufanschluß abströmende Fluid saugt sozusagen das im zweiten Druckraum vorhandene Fluid ab. Damit erreicht man zwei Effekte. Zum einen vermeidet man, daß sich durch den Kanal hindurch ein erhöhter Druck in den zweiten Druckraum fortpflanzt. Zum anderen wird der Druck im zweiten Druckraum unter Umständen sogar unter einen Wert abgesenkt, der in geschlossenem Zustand der Schließeinrichtung im Ablaufanschluß herrscht. Man kann nun beobachten, daß das Ventilelement mit seinem vollen Hub vom Ventilsitz abhebt, so daß die Schließeinrichtung vollständig geöffnet wird.

Vorzugsweise weist die Saugdüsenanordnung mindestens eine Saugdüse auf, die zum Ablaufanschluß hin gerichtet ist und eine Begrenzungswand aufweist, die an ihrer Außenseite dem im Strömungspfad fließenden Fluid ausgesetzt ist. Damit wird eine Art Wasserstrahlpumpe realisiert. Das Fluid, das auf der Außenseite der Saugdüsen entlangströmt, erzeugt in der Saugdüse einen Unterdruck, der wiederum Fluid, das sich in dem zweiten Druckraum befindet, mitreißt. Auf diese Weise kann man mit relativ einfachen Maßnahmen eine Absenkung des Drucks im zweiten Druckraum erreichen. Die Richtung der Saugdüse muß nicht exakt mit der Strömungsrichtung übereinstimmen. Man kann durch einfache Versuche feststellen, bei welchen Winkellagen sich der gewünschte Saugeffekt ergibt.

Auch ist von Vorteil, daß die Saugdüsenanordnung einen Eintritt von Fluid in den Kanal blockiert. Es stehen also bei der Saugdüsenanordnung nur Öffnungen zur Verfügung, die zum Ablaufanschluß hin gerichtet sind.

5 Fluid, das unter Druck ansteht, kann damit nicht in die Saugdüsenanordnung eintreten und von dort über den Kanal in den zweiten Druckraum gelangen. Vielmehr sind alle Öffnungen der Saugdüsenanordnung vollständig in Strömungsrichtung gerichtet.

10

Vorzugsweise ist die Saugdüsenanordnung an mindestens zwei Positionen mit dem Gehäuse verbunden. Da die Saugdüsenanordnung im Strömungspfad angeordnet ist, ist in Abhängigkeit von der beabsichtigten Verwendung damit
15 zu rechnen, daß erhebliche Kräfte auf die Saugdüsenanordnung wirken. Durch eine Verankerung der Saugdüsenanordnung an mindestens zwei Positionen im Gehäuse läßt sich ein Verstellen der Saugdüsenanordnung zuverlässig verhindern. Wenn die Kanalanordnung mehr als einen Ka-
20 nal aufweist, beispielsweise einen Kanal mit einem Pilotventil und einen Kanal mit einem manuell gesteuerten Sicherheitsventil, dann kann man den zweiten Kanal an der anderen Befestigungsstelle in die Saugdüsenanordnung münden lassen.

25

Bevorzugterweise weist die Saugdüsenanordnung einen Korpus auf, der in Verlängerung eines Pilotventilsitzes des Hilfsventils angeordnet ist. Damit hält man Strömungsverluste im Kanal und vor allem Strömungsverluste
30 im Bereich des Hilfsventils klein. Es ist, vereinfacht ausgedrückt, lediglich eine Umlenkung für das Fluid erforderlich, das aus dem zweiten Druckraum abgesaugt wird. Danach kann dieses Fluid geradeaus weiter zur

Saugdüsenanordnung strömen. Wenn die Strömungswiderstände klein bleiben, dann wird die zweite Druckkammer relativ schnell leergesaugt.

- 5 In einer ersten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Saugdüsenanordnung ein Rohr aufweist, das einen zum Ablaufanschluß hin gerichteten Schlitz aufweist. Mit einem derartigen Rohr ergibt sich eine relativ große Ablaufdüse. Das Rohr ist einfach zu fertigen, Man benötigt keine komplizierten Düsenformen. Durch den Schlitz ist auf einfache Weise sichergestellt, daß der niedrigste im Bereich der Saugdüsenanordnung herrschende Druck zur Wirkung kommt.
- 10
- 15 Vorzugsweise ist das Rohr an einer Stirnseite mit dem Kanal verbunden. Die andere Stirnseite kann durch das Gehäuse abgeschlossen sein. Dies erleichtert die Führung des aus dem zweiten Druckraum abströmenden Fluids.
- 20 Vorzugsweise ist das Rohr im Bereich eines Durchmessers des Ablaufanschlusses angeordnet. Damit kann man zwei Vorteile erreichen. Zum einen kann die Saugdüse relativ groß gemacht werden, weil auch eine entsprechende Mantelfläche zur Verfügung steht, über die das durch den
- 25 Strömungspfad strömende Fluid strömen kann. Zum anderen ist die Saugdüse in der Mitte der Strömung angeordnet, d.h. an einer Position, wo die Strömungsgeschwindigkeit am größten ist. Je höher die Strömungsgeschwindigkeit ist, desto besser ist die Saugwirkung. Natürlich wird
- 30 dies nicht für die gesamte Länge des Rohres gelten. Es reicht aber aus, wenn ein ausreichender Unterdruck an einem Bereich der Saugdüse erzeugt wird.

In einer alternativen Ausgestaltung kann die Saugdüsenanordnung eine Ringdüse aufweisen, deren Öffnung zum Ablaufanschluß gerichtet ist. Auch mit einer Ringdüse läßt sich der Wasserstrahlpumpen-Effekt realisieren.

5

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Saugdüsenanordnung in einem Abschnitt des Strömungspfad mit verringertem Querschnitt angeordnet ist. Vorzugsweise ist dieser Abschnitt dem Ablaufanschluß

10

benachbart. Wenn sich der Querschnitt verringert, dann erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit des ablaufenden Fluids. In gewissen Grenzen geht mit einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit eine Absenkung des Drucks einher. Durch die Verringerung des Querschnitts läßt sich also ein niedrigerer Druck im zweiten Druckraum erreichen.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

20

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch eine Ventilanordnung,

25

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Saugdüsenanordnung von unten und im Schnitt und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Saugdüsenanordnung von unten und im Schnitt.

30

Eine Ventilanordnung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, in dem ein Zufluß 3 und ein Abfluß 4 angeordnet sind. Der Zufluß 3 und der Abfluß 4 sind jeweils mit einem nicht

näher dargestellten Zuflußanschluß bzw. Abflußanschluß verbunden.

Eine Schließeinrichtung 5 unterbricht einen Strömungspfad vom Zufluß zum Abfluß, wenn ein Ventilelement 6 an einem Ventilsitz 7 anliegt, wie dargestellt, oder gibt diesen Strömungspfad frei, wenn das Ventilelement 6 vom Ventilsitz 7 abgehoben hat.

Das Ventilelement ist durch eine Feder 8, die sich am Gehäuse 2 abstützt, in Richtung auf den Ventilsitz 7 belastet, d.h. ohne Hinzutreten weiterer Kräfte liegt das Ventilelement 6 am Ventilsitz 7 an. Es handelt sich also um ein normalerweise geschlossenes Ventil. Die Feder 8 bildet eine Rückstelleinrichtung für das Ventilelement 6. Sie kann auch durch eine hydraulische Rückstelleinrichtung ersetzt werden.

Der Zufluß 3 steht mit einem ersten Druckraum 9 in Verbindung. Der erste Druckraum 9 wird im geschlossenen Zustand der Schließeinrichtung 5 begrenzt durch das Gehäuse und das Ventilelement 6. Das Ventilelement 6 weist eine erste Druckangriffsfläche 10 auf, auf die der Druck im ersten Druckraum 9 wirkt.

Auf der dem Ventilsitz 7 gegenüberliegenden Seite des Ventilelements 6 befindet sich ein zweiter Druckraum 11, der auf eine zweite Druckangriffsfläche 12 des Ventilelements 6 wirkt, wobei die zweite Druckangriffsfläche 12 wesentlich größer ist als die erste Druckangriffsfläche 10.

Der zweite Druckraum 11 steht über eine im Ventilelement 6 ausgebildete Drossel 13 mit dem ersten Druckraum 9 und damit mit dem Zufluß 3 in Verbindung, so daß sich nach einer gewissen Zeit im zweiten Druckraum 11 der gleiche Druck einstellt wie im ersten Druckraum 9. Der Druck im zweiten Druckraum 11 hält das Ventilelement 6 zusammen mit der Feder 8 in Anlage am Ventilsitz 7.

Der zweite Druckraum 11 ist über einen Kanal 14 mit dem Abfluß 4 verbunden. Im Kanal 14 ist ein als Pilotventil 15 wirkendes Hilfsventil angeordnet, das ein Pilotventilelement 16 und einen Pilotventilsitz 17 aufweist. Das Pilotventil 15 ist als Magnetventil ausgebildet, so daß das Pilotventilelement 16 bei Anlegen eines entsprechenden Steuersignals vom Pilotventilsitz 17 abhebt und die Verbindung von dem zweiten Druckraum 11 zum Abfluß 4 freigibt. Das Pilotventil 15 ist ebenfalls als normal geschlossenes Ventil ausgebildet, das ohne Einfluß äußerer Energien geschlossen bleibt.

Die Ventilanordnung 1. arbeitet nun folgendermaßen:

Wenn das Pilotventil 15 geschlossen ist, kann keine Flüssigkeit (entsprechendes gilt auch für ein gasförmiges Fluid) aus dem zweiten Druckraum 11 zum Abfluß abfließen. Der im zweiten Druckraum 11 auf die zweite Druckangriffsfläche 12 wirkende Druck hält also das Ventilelement 6 zusammen mit der Kraft der Feder 8 in Anlage am Ventilsitz 7.

Wenn nun das Pilotventil 15 geöffnet wird, dann fließt die Flüssigkeit aus dem zweiten Druckraum 11 über den Kanal 14 relativ schnell zum Abfluß 4 ab. Dadurch sinkt

der Druck im zweiten Druckraum 11 ab. Die durch die Drossel 13 nachströmende Flüssigkeit erzeugt einen Druckabfall. Die auf das Pilotventilelement 16 wirkenden hydraulischen Kräfte reichen nun aus, um die Kraft der Feder 8 zu überwinden. Das Ventilelement 6 wird vom Ventilsitz 7 abgehoben und ein Strömungspfad vom Zufluß 3 zum Abfluß 4 wird freigegeben.

Man konnte beobachten, daß bei einer derartigen Ventilanordnung 1 die Schließeinrichtung 5 nicht immer vollständig geöffnet wurde, d.h. das Ventilelement 6 blieb in einigen Fällen bereits nach kurzer Zeit stehen, legte also nicht den vollständigen Öffnungshub zurück.

Um diese Erscheinung zu vermeiden, ist eine Saugdüsenanordnung 18 vorgesehen, über die der Kanal 14 in den Abfluß 4 mündet.

In einer in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform weist die Saugdüsenanordnung ein Rohr 19 auf, das mit einem Schlitz 20 versehen ist, der zum Abfluß 4 hin gerichtet ist. Das Rohr 19 weist damit ausschließlich eine Öffnung auf, die in Strömungsrichtung eines Flüssigkeitsstromes gerichtet ist, der vom Zufluß 3 zum Abfluß 4 strömt. Die das Rohr 19 umströmende Flüssigkeit erzeugt die Wirkung einer Wasserstrahlpumpe, d.h. sie erzeugt am Schlitz 20, der eine Saugdüse bildet, einen Unterdruck, der sich in den zweiten Druckraum 11 fortpflanzt. Darüber hinaus verhindert der Schlitz 20, daß Flüssigkeit aus der Strömung in den zweiten Druckraum vordringen kann. In dem zweiten Druckraum 11 kann sich also, solange Flüssigkeit vom Zulauf 3 zum Ablauf 4 strömt, kein äußerer Druck aufbauen, der einer Bewegung

des Ventilelements 6 in seine Öffnungsstellung entgegenwirkt. Vielmehr wird unter Umständen sogar ein niedrigerer Druck im zweiten Druckraum 11 erzeugt als im Ablauf 4 bei geschlossener Schließeinrichtung 5. Das Ventillement 6 wird also seine größtmögliche Entfernung vom Ventilsitz 7 einnehmen, so daß die Schließeinrichtung 5 durch die Verwendung der Saugdüsenanordnung 18 vollständig geöffnet werden kann. Der Schlitz 20 ist im Bereich des größten Durchmessers des Abflusses 4 angeordnet. Dort ergibt sich in der Regel die größte Strömungsgeschwindigkeit und damit der größte "Sog". Prinzipiell reicht es aber aus, den Schlitz 20 (oder eine andere Saugdüse) an einer Position anzuordnen, an der sich ein ausreichend niedriger Druck ergibt.

Fig. 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform. Hier ist die Saugdüsenanordnung 18 durch eine Ringdüse 21 gebildet, die über einen Rohrstutzen 22 mit dem Ventilsitz 17 des Pilotventils verbunden ist. Die Ringdüse 21 ist über eine zusätzliche Befestigung 23 an der dem Pilotventil 15 gegenüberliegenden Innenwand des Gehäuses 2 befestigt.

Der Schlitz 20 bzw. die Ringdüse 21, die auch einfach als Lochdüse ausgebildet sein kann, müssen nicht genau in Strömungsrichtung weisen. Sie dürfen aber nicht gegen die Strömung gerichtet sein. Man kann mit relativ einfachen Versuchen herausfinden, welche Abweichungen von der Strömungsrichtung noch zulässig sind, um eine zufriedenstellende Saugwirkung zu erzeugen.

Wie insbesondere aus Fig. 1 zu erkennen ist, ist die Saugdüsenanordnung 18 in einem Abschnitt 24 des Strö-

mungspfad, der dem Abfluß 4 benachbart ist, angeordnet, der einen verminderten Querschnitt aufweist. Der verminderte Querschnitt sorgt für eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit des vom Zufluß 3 zum Abfluß 4 strömenden Fluids. Eine höhere Strömungsgeschwindigkeit geht jedoch mit einem niedrigeren Druck in der Saugdüse, d.h. dem Schlitz 20 oder der Ringdüse 21, einher.

Nur schematisch dargestellt ist ein Sicherheitsventil 25, mit dem, falls erforderlich, das Ventil 1 geöffnet werden kann. Wenn das Sicherheitsventil 25 geöffnet wird, dann strömt Flüssigkeit aus dem zweiten Druckraum 11 über einen nicht näher dargestellten Kanal zum Abfluß 4. Man kann nun diesen nicht näher dargestellten Kanal in das dem Pilotventil 15 gegenüberliegende Ende der Saugdüsenanordnung 18 münden lassen, so daß man auch für diese Sicherheitsfunktion die entsprechende Absenkung des Drucks im zweiten Druckraum 11 erhält.

Man ist bei einem derartigen pilotgesteuerten Ventil nicht darauf angewiesen, den Zufluß seitlich neben dem Ventilelement 6 und den Abfluß durch den Ventilsitz 7 vorzunehmen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Flüssigkeit durch den Ventilsitz 7 zum Ventilelement 6 strömen zu lassen. In diesem Fall wird der Zufluß 3 mit dem Abfluß 4 vertauscht. Selbstverständlich muß dann auch der Kanal 14 und das Pilotventil 15 verlegt werden.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung mit einem Gehäuse, einem Zuflußan-
schluß und einem Abflußanschluß, die durch einen
Strömungspfad miteinander verbunden sind, in dem
eine Schließeinrichtung angeordnet ist, die einen
5 Ventilsitz und ein mit dem Ventilsitz zusammenwir-
kendes Ventilelement aufweist, das durch eine Rück-
stelleinrichtung in Richtung auf den Ventilsitz be-
lastet ist, wobei das Ventilelement auf seiner dem
Ventilsitz zugewandten Seite von einem Druck in ei-
nem ersten Druckraum beaufschlagt ist, der bei ge-
schlossener Schließeinrichtung dem Druck im Zu-
laufanschluß entspricht, und auf seiner vom Ventil-
10 sitz abgewandten Seite vom Druck in einem zweiten
Druckraum beaufschlagt ist, der über eine Kanal-
anordnung, in der mindestens ein Hilfsventil ange-
ordnet ist, mit dem Ablaufanschluß verbunden ist
und über eine Drossel mit dem ersten Druckraum in
15 Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die
Kanal-anordnung (14) in einer Saugdüsenanordnung
20 (18) endet, die im Strömungspfad angeordnet ist.

2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) mindestens eine Saugdüse (20, 21) aufweist, die zum Ablaufanschluß (4) hin gerichtet ist und eine Begrenzungswand aufweist, die an ihrer Außenseite dem im Strömungspfad fließenden Fluid ausgesetzt ist.
5
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) einen Eintritt von Fluid in den Kanal (14) blockiert.
10
4. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) an mindestens zwei Positionen mit dem Gehäuse (2) verbunden ist.
15
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) einen Korpus aufweist, der in Verlängerung eines Pilotventilsitzes (17) des Hilfsventils (15) angeordnet ist.
20
6. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) ein Rohr (19) aufweist, das einen zum Ablaufanschluß hin gerichteten Schlitz (20) aufweist.
25
7. Ventilanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (19) an einer Stirnseite mit dem Kanal (14) verbunden ist.
30

8. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (19) im Bereich eines Durchmessers des Ablaufanschlusses angeordnet ist.

5

9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) eine Ringdüse (21) aufweist, deren Öffnung zum Ablaufanschluß gerichtet ist..

10

10. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugdüsenanordnung (18) in einem dem Ablaufanschluß benachbarten Abschnitt (24) des Strömungspfads mit verringertem Querschnitt angeordnet ist.

15

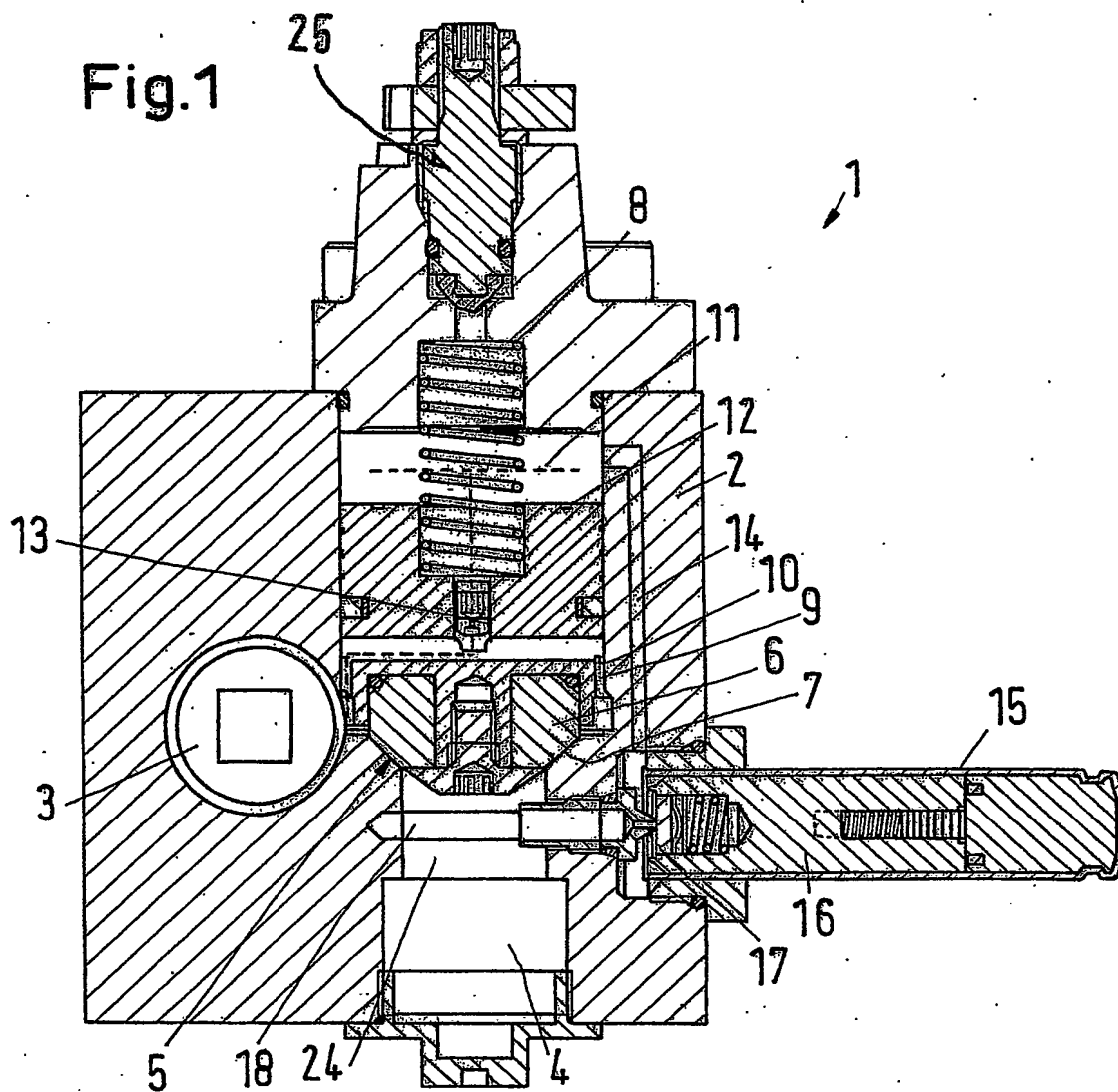


Fig.2a

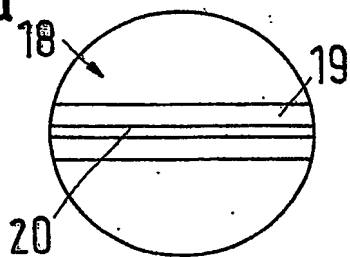


Fig.2b

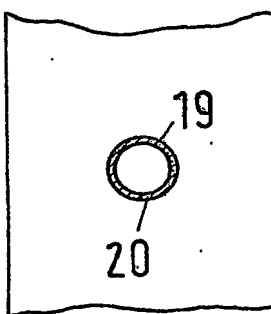


Fig.3a

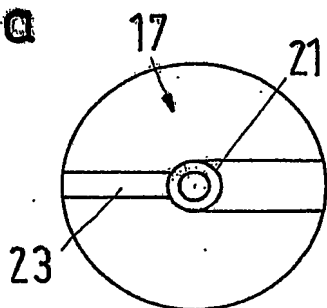
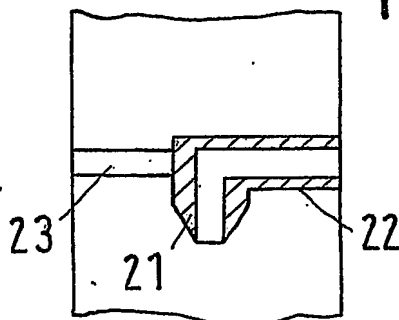


Fig.3b



Zusammenfassung

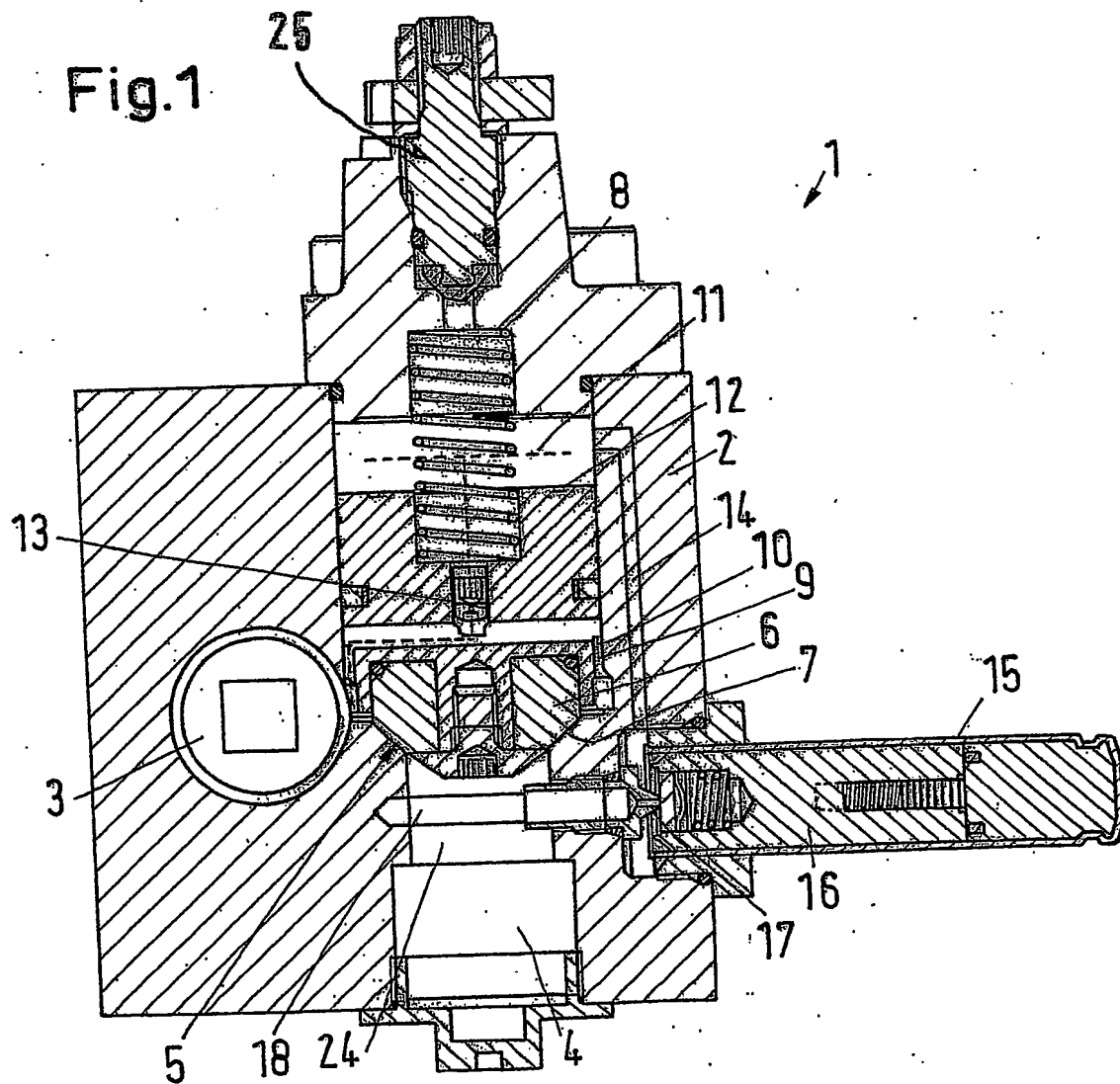
Es wird eine Ventilanordnung (1) angegeben mit einem Gehäuse (2), einem Zuflußanschluß (3) und einem Abflußanschluß (4), die durch einen Strömungspfad miteinander verbunden sind, in dem eine Schließeinrichtung (5) angeordnet ist, die einen Ventilsitz (7) und ein mit dem Ventilsitz (7) zusammenwirkendes Ventilelement (6) aufweist, das durch eine Rückstelleinrichtung (8) in Richtung auf den Ventilsitz (7) belastet ist, wobei das Ventilelement (6) auf seiner dem Ventilsitz (7) zugewandten Seite von einem Druck in einem ersten Druckraum (9) beaufschlagt ist, der bei geschlossener Schließeinrichtung (5) dem Druck im Zulaufanschluß (3) entspricht, und auf seiner vom Ventilsitz (7) abgewandten Seite vom Druck in einem zweiten Druckraum (11) beaufschlagt ist, der über eine Kanalanordnung (14), in der mindestens ein Hilfsventil (15) angeordnet ist, mit dem Ablaufanschluß (4) verbunden ist und über eine Drossel (13) mit dem ersten Druckraum (9) in Verbindung steht.

Man möchte zuverlässig sicherstellen, daß sich die Schließeinrichtung (5) öffnet.

Hierzu ist vorgesehen, daß die Kanalanordnung (14) in einer Saugdüsenanordnung (18) endet, die im Strömungspfad angeordnet ist.

Fig. 1

Fig.1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.